

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

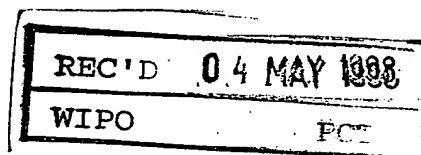
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

09/529004



5

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

TANÚSÍTVÁNY

Ügyszám: U9700256

A Magyar Szabadalmi Hivatal tanúsítja, hogy

Barsi Péter, Budapest,
Fülöp Tibor, Budapest,
Siska József, Budapest,
Sugár György, Budapest,

Magyarországon

1997. 10. 06. napján 32373/97 iktatószám alatt,

Folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer hulladékgyűmő feldolgozására

című használati minta oltalmi bejelentést tett.

Az idefűzött másolat a bejelentéssel egyidejűleg benyújtott leírással, igénypontokkal és rajzokkal mindenben megegyezik.

Budapest, 1998. év 04. hó 08. napján

a Szabadalmi Főosztály vezetője

PRIORITY DOCUMENT



ELSŐBBSEGI PÉLDÁNY

Folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer hulladékgumi feldolgozására

Használati mintánk tárgya egy aprított gumihulladékot folyamatos üzemmódban feldolgozó rendszer, mely - a betáplált hulladékgumi mennyiségére vonatkoztatva - mintegy 40-55 súly% további feldolgozásra alkalmas, környezetbarát folyékony szénhidrogént, ill. 30-45 súly% kokszt állít elő végtermékként. A megoldásunk szerinti zárt láncú vezérelt, ill. szabályozott rendszer az ismert megoldásoknál lényegesen gazdaságosabb újrahasznosítást biztosít, és jelentőségét növeli, hogy a rendszert elhagyó füstgáz csak nyomokban, a megengedett határértéknél nagyságrendekkel kisebb mennyiségben tartalmaz a környezetre káros összetevőket.

Napjaink egyik központi helyet elfoglaló műszaki feladata a környezetünkben felhalmozódó hulladékanyagok feldolgozása, az újrahasznosítási lehetőségek feltárása.

A gumihulladékok - így a jelentős mennyiséget kitevő gumiabroncsok - hasznosítására is számos törekvés ismeretes, ezek többsége azonban a gyakorlatban gazdaságtalannak, ill. tömegtermelésre alkalmatlannak bizonyult.

Ismeretesek pl. olyan megoldások, melyek a vulkanizált gumiőrlet regenerálására irányulnak, annak elérése érdekében, hogy az újra hengerelhető, kalanderezhető /feldolgozható/ legyen. E megoldások közös hátránya az igen jelentős energiaigény. Példaként a HU 157.607 Iszú magyar szabadalmi leírást emlitenénk, melyben

kétlépcsős termikus eljárással csak a felületi rétegekben végzik el a regenerálást, oxigén jelenlétében, a kettőskötések megbontásával.

Az ismert megoldások egy további része a mechanikusan felapritott gumihulladékból történő termékgyártásra irányul, így pl. az AT 339.797 Iszú, ill. AT 355.291 Iszú, az AT 368.446 Iszú osztrák és CH 601.567 Iszú svájci szabadalmi leírásokból sportlétesítmények számára készített padlóborítások, sportpálya burkolatok kialakítása ismerhető meg, míg a DD 252.945 Iszú német szabadalmi leírásból ill. a HU 206.383 Iszú magyar szabadalmi leírásból hő- és hangszigetelő formatestek előállítására szolgáló eljárás. Ismeretes továbbá az őrlött gumi-granulátum útépitésnél történő felhasználása is, melyre pl. a DD 121.744 Iszú német szabadalom nyújt útmutatást. E megoldások előnye, hogy a késztermék alapvetően a hulladékanyag felhasználásával készül, hátránya viszont, hogy nem képvisel jelentős piaci igényt.

A felhasználás egy további csoportját azok a megoldások jelentik, melyek során a gumihulladékot tüzelőanyagként kívánják hasznosítani. Így pl. a DE 2.131.519 Iszú német szabadalom szerint a hulladékgyumi őrleményét szénőrleménynel keverik össze, majd préselik és 500-600 C°-on brikettálják, a CH 615.215 Iszú svájci szabadalom szerinti megoldásnál pedig szénporral keverik, majd hőkezelik. Ugyancsak tüzelőanyagként történő hasznosítást ismertet a DE 2.254.472 Iszú német szabadalom, melynél a felapritott gumiabroncsot pakurával keverik össze. Ezek az eljárások tehát végsősoron a gumihulladék megsemmisítését /elégetését/ szolgálják.

Végezetül említést kell tennünk azokról a megoldásokról, melyek során a gumigyártáskor felhasznált kőolajszármazékok, szerves vegyipari nyersanyagok visszanyerése a cél.

Erre irányuló eljárást ismertet a HU 3374/84 ügyiratszámú, T/40.883 számon közzétett szabadalmi bejelentés, mely eljárás során a gumihulladékot kőszénnel és/vagy koksszal keverik, és szakaszosan üzemelő kokszoló kamrákban /előnyösen kohászati, ill. városi gázt gyártó berendezésekben/ kokszosítják. A megoldás előnye, hogy a hőkezelés során keletkező olajkátrány ráég a szén vagy koksz részecskékre és így növeli azok tömegét, hátránya a gazdaságtalan szakaszos üzem mód.

Az US 4.202.613 Iszú szabadalomból olyan berendezés ill. eljárás ismerhető meg, melyben folyamatos üzemmódban részleges oxidáció és pirolízis zajlik le, a GB 1.437.224 Iszú szabadalom ugyancsak folyamatos üzemeltetésű megoldást ismertet, melynél a sztöchiometrikus levegőszükségletnél alacsonyabb levegőarány mellett zajlik le a gumiapriték részleges elgázosítása, s a folyamat eredményeként éghető gáz és kokszt keletkezik.

Használati mintánk megalkotásakor azt tűztük ki célul, hogy az ismert megoldások továbbfejlesztésével egy olyan komplex rendszert /berendezést/ fejlesszünk ki, amelyben az ismert megoldásoknál gazdaságosabban valósítható meg az újrahasznosítható kőolajszármazékok előállítása.

Megoldásunk a fenti célkitűzés alapján egy olyan pirolizáló rendszer, mely egyrészt folyamatos üzemmódjával, másrészt a keletkezett hulladék hő hasznosításával és a végtermékek fűtőanyagként történő felhasználásával egy zárt láncú, ellenáramban dolgozó, szabályozott ill. vezérelt rendszert alkot, amely önellátó és optimális energiaszükségletű.

Használati mintánk tárgya tehát egy pirolizáló rendszer, amelynek egyik végén adagoló tartállyal és füstgáz kivezetéssel ellátott, külső köpeny-fűtésű pirolízis kemencéje van, amelyhez gázgyűjtő vezetéken keresztül önmagukban ismert kialakítású gázhűtő/k/ és szeparátor(ok) csatlakoznak, míg másik, a beadagoló tartállyal ellentétes végéhez egy szilárd-termék gyűjtő van csatlakoztatva. Megoldásunk sajátosan új jellemzői, hogy a szilárd-termék gyűjtő és a pirolízis kemence közé egy hőcserélő van beiktatva és a szeparátor(ok) gázkivezetése egy szabályozó szelep közbeiktatásával egy keringető ventilátoron keresztül egyrészt a hőcserélővel, másrészt a pirolízis kemence fűtőberendezésével van összekötve. Megoldásunk jellemzője továbbá, hogy ezen gázvezetékekbe egy-egy további gázmennyiség-szabályozó szelep és legalább egy gázmennyiségmérő van beiktatva, a pirolízis kemence pedig hőmérsékletmérővel és nyomásmérő és/vagy nyomástávadóval van ellátva, mely utóbbi a szeparátor gázkivezetésébe iktatott szabályozó szelep vezérlő szervével van összekötve.

A használati mintánk szerinti zárt láncú pirolizáló rendszer előnyös kiviteli alakjánál a pirolizis kemence egy forgódobos kemence, melynek fűtőberendezése olajégő.

Előnyös továbbá, ha a szeparátor/ok/ folyadékkivezetése ezen olajégőhöz van csatlakoztatva.

Célszerű továbbá, ha a szilárdtermék gyűjtő egy mintavételezővel van ellátva.

Megoldásunk célszerű kiviteli alakjánál a gázmennyiség mérő egy mérőperem.

Használati mintánk egy egyszerű kiviteli alakjánál a gázhűtő berendezés/ek/ vízhűtéses kondenzátor/ok/, a szeparátor/ok/ pedig gázkivezetéssel, ill. folyadékvezetéssel rendelkező gravitációs szeparátor/ok/, un. zsomp/ok/.

Adott esetben a szeparátor/ok/ önmagában ismert ciklon vagy örvényszeparátor.

Megoldásunk előnyös kiviteli alakjánál, biztonságtechnikai okokból a zárt gázvezetékrendszerbe egy oxigén és szénhidrogén koncentráció mérő van beiktatva.

A továbbiakban egy egyszerű kiviteli példa bemutatásával ábra segítségével ismertetjük a használati mintánk szerinti pirolizáló rendszer felépítését ill. annak működtetését, ahol az

1. ábrán a pirolizáló rendszer blokkvázlat szintű elvi felépítése látható, az alapvető szabályozó szervek feltüntetésével.

Az 1. ábra szerinti kiviteli alaknál pirolizáló rendszerünk 1 pirolizis kemencéje egy állítható helyzetű forgódobos kemence, mely a külső köpenyterű fűtéshez 2 fűtőberendezéssel /gáz - vagy olajégővel/, valamint 19 füstgázkivezetéssel van ellátva.

A forgódobos 1 pirolizis kemencéhez annak egyik végén egy álló helyzetű 21 adagoló tartály csatlakozik. Ebben helyezzük el az előnyösen 1-5 mm szemcsenagyságú gumiőrlemény, melyet

folyamatosan juttatunk az 1 pirolizis kemence reaktorterébe. /A gumihulladék tömegárama szabályozható./

Az 1 pirolizis kemence másik végéhez egy 3 hőcserélőn keresztül 7 szilárd-termék gyűjtő van csatlakoztatva. A pirolizis során a gumi bomlásával felszabaduló forró szénhidrogén gázok elvezetésére egy, az 1 pirolizis kemence reakcióteréhez csatlakozó 15 gázgyűjtő vezeték szolgál, mely önmagában ismert felépítésű 4 gázhűtőbe torkollik, melyhez 5 szeparátor van csatlakoztatva. Példánkban a 4 gázhűtő két, egymással sorbakapcsolt, vízhűtésű 4a ill. 4b kondenzátorból áll, melyek kimenetére egy-egy 5a ill. 5b szeparátor /egyszerű, gravitációs elven működő folyadékszedő zsomp/ van csatlakoztatva. Az 5b szeparátor gáztere egy 16 gázvezetéken keresztül, egy elszívást szabályozó 8 szabályozó szelep közbeiktatásával egy 6 keringető ventilátoron keresztül egyrészt a 3 hőcserélővel, másrészt egy kerülő 18 gázvezetéken keresztül a 2 fűtőberendezéssel van összekötve. Kiviteli példánkban - ahol az 1 pirolizis kemence 2 fűtőberendezése olajégőt tartalmaz - az 5a szeparátor folyadéktere is csatlakozik a 2 fűtőberendezéshez. A 3 hőcserélőhöz csatlakozó 17 gázvezetékbe egy 9 gázmennyiség szabályozó szelep, valamint 11 gázmennyiség mérő /példánkban mérőperem/ van beiktatva, és a kerülő 18 gázvezeték is el van látva egy 10 gázmennyiség szabályozó szeleppel. A rendszer szabályozásának /ill. vezérlésének/ biztosítására a 1 pirolizis kemence reaktorterébe egy 13 hőmérsékletérzékelő és egy 12 nyomásmérő és/vagy nyomástávadó egység csatlakozik, mely utóbbi a 8 szabályozó szelep beavatkozó szervével áll kapcsolatban; a 7 szilárd-termék gyűjtő pedig egy 20 mintavételezővel van ellátva. Az ábrán feltüntettük továbbá a 16 gázvezetékbe csatlakozó 14 koncentráció mérőt is, mellyel a recirkuláltatott gázkeverék összetétele, különösen a robbanásveszély elkerülésére annak O_2 , H_2 és CH tartalma /alsó robbanási határ/ ellenőrizhető folyamatosan.

Az ábrán az egyes egységek kapcsolatát folytonos vonallal, az anyagáramlási irányokat nyíllal, míg a vezérlési ill. szabályozási feladatokat ellátó mérő-érzékelők és a beavatkozó egységek kapcsolatát szaggatott vonallal jelöltük.

A pirolizáló rendszer működtetése ill. működési elve az ábra alapján követhető nyomon. Üzembehelyezéskor a zárt rendszert légköri

nyomású inert gázzal, célszerűen CO₂ gázzal vagy nagy CO₂ tartalmú inert gázzal szükséges feltölteni, majd a 6 keringető ventilátor üzembehelyezésével az atmoszférikus nyomásnál mintegy $\Delta p = 0/-30/$ v.o.mm-el kisebb nyomást állítunk be. Ez az enyhe szívás biztosítja - minthogy a rendszer légtömörsege a gyakorlatban nem, ill. csak felesleges áldozatok útján lenne biztosítható -, hogy a pirolizistermékek ne juthassanak a környezetbe, tehát megakadályozza a környezetszennyezést, ill. az anyagvesztést, ugyanakkor a bejutó levegő ill. annak O₂ mennyisége még elhanyagolhatóan kevés, nem zavarja a pirolízis folyamatát.

A 6 keringető ventilátor folyamatosan, a beadagolt gumiőrleménnyel ellenáramban keringeti a recirkuláltatott inert gázt, melynek mennyisége a folyamat során egyre növekszik és szénhidrogénekben dúsul /a pirolízis folyamat hatásaként/. E fölös gázmennyiség elvezetésére, ill. a benne lévő éghető CH tartalom hasznosítására szolgál a 2 fűtőberendezéshez csatlakozó és 10 gázmennyiség-szabályozó szeleppel ellátott kerülő 18 gázvezeték.

A gumihulladék bomlásának mértéke, a bomlás során keletkező szilárd és folyadéktermékek mennyiségi aránya, ill. összetétele - természetesen a beadagolt kiindulási anyag függvényében - alapvetően az 1 pirolízis kemencében lezajló pirolízis körülményeitől függ, melyet annak T hőmérsékletén túlmenően a gumihulladék tartózkodási ideje, ill. az ellenáramú gázzal való érintkeztetés ideje /együtt tartózkodási idő/ határoznak meg. /Természetesen ez katalizátorral is befolyásolható./ Ennek összehangolt szabályozását /ill. vezérlését/ biztosítják a rendszerbe beépített érzékelők, ill. szabályozó szervek, továbbá az 1 pirolízis kemence forgódobos kialakítása.

A 7 szilárd-termék gyűjtőhöz csatlakozó 20 mintavételezővel a keletkezett szilárd termék összetételét ellenőrizzük, ennek illóanyag tartalma ugyanis rendkívül jellemző a bomlás mértékére. /Ha az illóanyag tartalom $\leq 1\%$, gyakorlatilag teljesnek tekinthető a szénvegyületek bomlása/. A mintavételezés eredményétől függően mód van az 1 pirolízis kemence hőmérsékletének szabályozására /a hőmérséklet növelésénél növekszik a folyadéktermék hozam, pontosabban az 1 pirolízis kemencében képződő forró gáz

szénhidrogéntartalma, ill. módunk van az együtttartózkodási idő szabályozására, mely utóbbit befolyásolhatjuk, pl. a gumiőrlemény beadagolási sebességével, ill. a gázáramlási sebesség, gázárammennyiség szabályozásával. Ez utóbbira nyújt lehetőséget a 17 gázvezetékbe iktatott 11 gázmenyiség mérő ill. a 9 és 10 gázmenyiség szabályozó szelepek, melyekkel az egyes 17 ill. 18 gázvezetékben lévő gázmenyiség ill. annak aránya állítható be, a mért értékek függvényében.

Az 1 pirolízis kemencében a szilárd anyag /gumiőrlemény/ 400-800 C° hőmérsékleten, mintegy 10-120 perc tartózkodik, a gázfázis tartózkodási ideje 1-10 sec, a keletkező termékek kivánt összetételétől függően.

Az 1 pirolízis kemencéből a 15 gázgyűjtő vezetéken mintegy 400-600 C°-os gáz távozik, melyet a szeparáló rendszerbe /példánkban 4a ill. 4b gázhűtőkbe ill. 5a, 5b szeparátorokba/ vezetve lehűtjük, és a kondenzálódott folyadék terméket - példánkban két frakcióban - leválasztjuk a gázból. A folyadéktermék összetétele, mennyisége tehát a kiindulási anyagtól és alapvetően a pirolízis körülményeitől függ. Mennyiségében a kiindulási alapanyagra számítva mintegy 40-55súly%, összetételét tekintve pedig könnyű fűtőolajnak tekinthető, mely kőolaj jellegű, olefinekben gazdag, és közvetlen felhasználásra, vagy további feldolgozásra alkalmas. E folyadékfázis leglényegesebb jellemzője azonban az, hogy - szemben a természetes kőolajokkal - kéntartalma rendkívül alacsony, 0,6-0,8%. Ez a kiindulási anyag kéntartalmának mintegy 1/3-a, míg a további 2/3 rész a szilárd termékben /koksban/ halmozódik fel, a kismennyiségű gázfázis pedig csak nyomokban tartalmazkénvegyületet, így a füstgáz közvetlenül a szabadba juttatható.

A visszahűtött gáz /az inert gáz és a keletkezett CH gáz keveréke/ a 3 hőcserélőn keresztül haladva érintkezik az 1 pirolízis kemencéből távozó forró koksszal, és lehűtve azt jelentősen előmelegszik. Ezzel az előmelegítéssel a rendszer fűtési energia-szükségletét mintegy 20-30%-kal csökkenthetjük.

A szénhidrogénekben feldúsult gázkeverék éghető anyag tartalma mintegy 5-15%-nak tekinthető, melyet a 18 gázvezetéken keresztül a 2 fűtőberendezésbe vezetve hasznosítunk. A főlös gázban lévő

szénhidrogének elégetésével - a pirolízis körülményeitől függően - a hőenergia igény 40-60%-a biztosítható.

A további szükséges hőenergiát a szeparátorban leválasztott folyadéktermék mintegy 10-25%-ának elégetésével biztosítjuk.

Folyamatosan működő zárt láncú rendszerünk tehát maga termeli az üzemeltetéséhez szükséges energiát, miközben olcsó, hulladék alapanyagból újra hasznosítható, környezetbarát végterméket állít elő, s a keletkező melléktermékek sem terhelik és szennyezik a környezetet.

Használati mintaoltalmi igénypontok

- 1./ Folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer hulladékgyűmő feldolgozására, melynek egyik végén adagoló tartállyal, füstgáz elvezetéssel és külső fűtőegységgel ellátott pirolizis kemencéje van, melyhez gázgyűjtő vezetéken keresztül gázhűtő/k/ és szeparátor(ok/, továbbá szilárdtermék gyűjtő van csatlakoztatva, azzal jellemezve, hogy a szilárd termék gyűjtő /7/ és a pirolizis kemence /1/ közé iktatott hőcserélő /3/ egy gázmennyiség mérővel /11/ és gázmennyiség-szabályozó szeleppel /9/ ellátott gázvezetéken /17/ keresztül egy keringető ventilátor /6/ és egy, a szivást szabályozó szelep /8/ közbeiktatásával a szeparátor(ok/ /5, 5a, 5b/ kimenő gázvezetékére /16/ van csatlakoztatva, továbbá a keringető ventilátort /6/ követően egy gázmennyiség szabályozó szeleppel /10/ ellátott kerülő gázvezeték /18/ van, mely a fűtőegységhez /2/ van csatlakoztatva és pirolizis kemencéjének /1/ reakciótere hőmérsékletérzékelővel /13/, valamint nyomásmérővel és/vagy nyomástávadóval /12/ van ellátva, mely utóbbi a szivást szabályozó szelep /8/ vezérlő szervével van összekötve.
- 2./ Az 1. igénypont szerinti folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer azzal jellemezve, hogy pirolizis kemencéje /1/ egy forgódobos kemence, melynek fűtőberendezése /2/ olajégő és/vagy gázégő.
- 3./ Az 1. vagy 2. igénypont szerinti folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer azzal jellemezve, hogy szeparátorának /5, 5a, 5b/ folyadékvezetése a fűtőberendezéshez /2/ van csatlakoztatva.
- 4./ Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer azzal jellemezve, hogy szilárd-termék gyűjtője /7/ mintavételezővel /20/ van ellátva.
- 5./ Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer azzal jellemezve, hogy gázmennyiség mérője /11/ egy mérőperem.

6./ Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer azzal jellemezve, hogy gázhűtői /4, 4a, 4b/ vízhűtéses kondenzátorok, szeparátorai /5, 5a, 5b/ pedig gázkivezetéssel és folyadékkelvezetéssel rendelkező gravitációs szeparátorok.

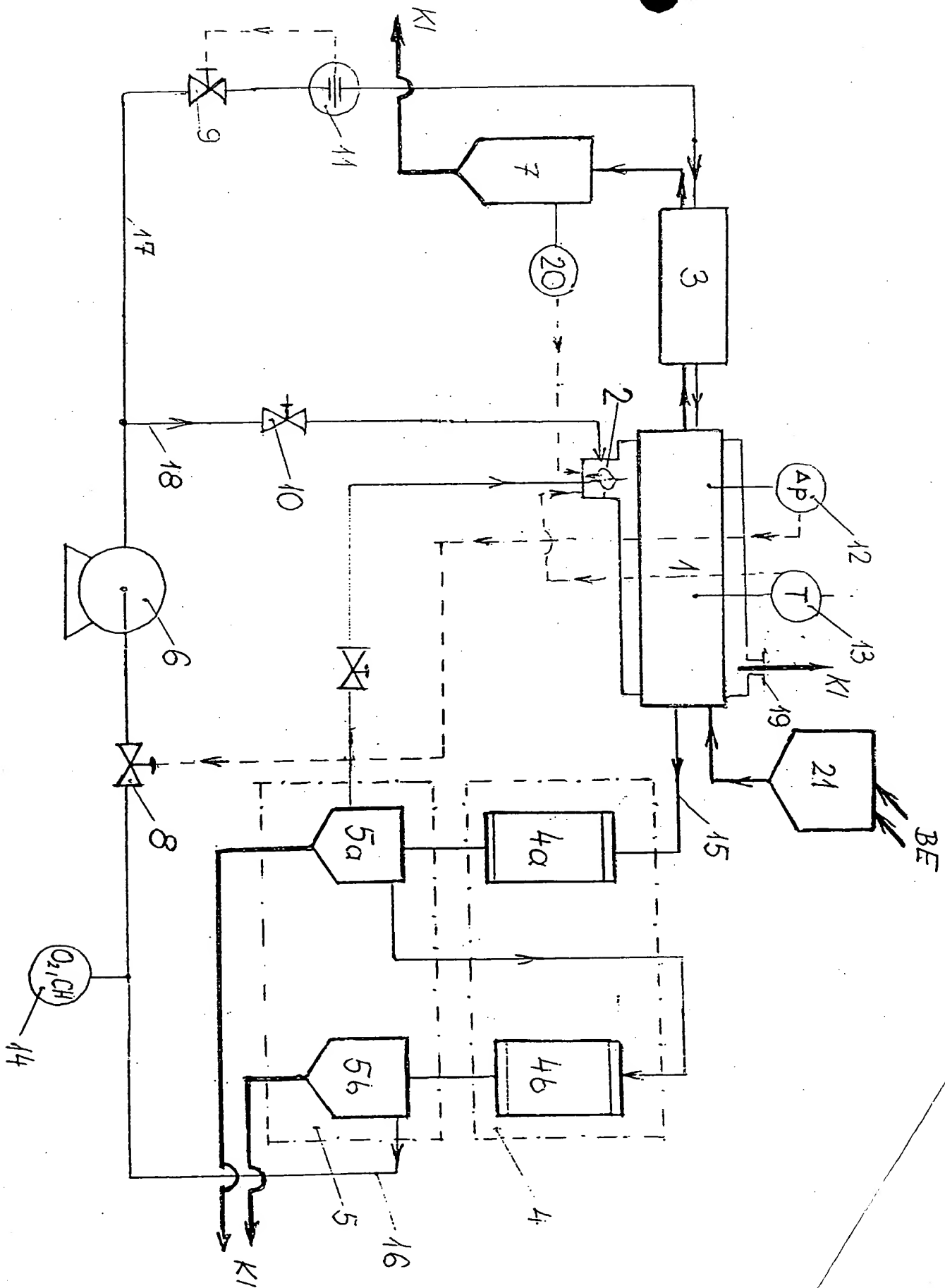
7./ Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti folyamatos üzemű, zárt láncú pirolizáló rendszer azzal jellemezve, hogy gázvezetékeinek /16, 17, 18/ egyikébe egy koncentráció mérő /14/ van beiktatva.

Dr. P. József
Erőmű

Lángi
R.

Hivatkozási jelek

- 1 pirolizis kemence
- 2 fűtőberendezés
- 3 hőcserélő
- 4, 4a, 4b gázhűtő
- 5, 5a, 5b szeparátor
- 6 keringető ventillátor
- 7 szilárd-termék gyűjtő
- 8 szabályozó szelep
- 9, 10 gázmennyiség-szabályozó szelep
- 11 gázmennyiség mérő
- 12 nyomásmérő és/vagy nyomástávadó
- 13 hőmérsékletérzékelő
- 14 koncentráció mérő
- 15 gázgyűjtő vezeték
- 16, 17, 18 gázvezeték
- 19 füstgáz-kivezetés
- 20 mintavételező
- 21 adagoló tartály



THIS PAGE BLANK (USPTO)